

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen - Nürnberg
Direktor: Professor Dr. med. G. Hegemann

Der Einfluß der Risikofaktoren auf die Frühergebnisse bei der rekonstruktiven Chirurgie der aorto – tibialen Etage

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen - Nürnberg

vorgelegt von
Ludwig Hermann Knecht
aus Seeheim / Bergstraße

1977 131

1977



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548225_0055

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Professor Dr. med. G. Hegemann

Der Einfluß der Risikofaktoren auf die Frühergebnisse bei der rekonstruktiven Chirurgie der aorto – tibialen Etage



Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von
Ludwig Hermann Knecht
aus Seeheim/Bergstraße

Gedruckt mit Erlaubnis des Fachbereichs Medizin
der Universität Erlangen - Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. E. Rügheimer

Referent: Dr. med. Dr. med. habil. D. Raithel

Koreferent: Prof. Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 20. Januar 1977

Inhalt

	Seite
1. Einleitung	1
2. Methoden	3
2.1 Definition der Risikofaktoren und Einteilung der Patientengruppen	3
2.2 Indikation zur Operation, Operationstechnik und Erfolgsbeurteilung	5
2.2.1 Operationsindikation	5
2.2.2 Operationstechnik bei Rekonstruktionen der Beckenetape	6
2.2.3 Operationstechnik bei Rekonstruktionen der Oberschenkeletape	7
2.2.4 Beurteilung des Operationserfolges	8
3. Ergebnisse	10
3.1 Beschreibung des Patientenkollektivs	10
3.1.1 Obliteration der Beckenstrombahn	10
3.1.1.1 Alters- und Geschlechtsverteilung, Verteilung und Häufung der Risikofaktoren	10
3.1.1.2 Einteilung nach klinischen Stadien, freier Gehstrecke und Beschaffenheit der Ausflußbahn	15

3.1.2	Obliterationen der femoro-tibialen Strombahn	18
3.1.2.1	Verteilung von Alter, Geschlecht und Risikofaktoren bei Obliterationen der femoro-tibialen Strombahn	19
3.1.2.2	Einteilung der Patienten mit femoro-tibialen Obliterationen nach klinischen Stadien, freier Gehstrecke und Ausflußverhältnissen	22
3.2	Operationsergebnisse	26
3.2.1	Ergebnisse nach Rekonstruktionen der Beckenstrombahn	27
3.2.2	Ergebnisse nach Rekonstruktionen der femoro-tibialen Strombahn	31
3.3	Mortalität in der Klinik im Anschluß an rekonstruktive Eingriffe an der aorto-tibialen Strombahn	35
4.	Diskussion	37
5.	Zusammenfassung	46
6.	Literatur	48
7.	Lebenslauf	53
8.	Ehrenwörtliche Erklärung	54

1 Einleitung

Es besteht heute kein Zweifel mehr über die Wechselbeziehungen zwischen verschiedenen Stoffwechselstörungen und Manifestationszeitpunkt sowie Schwere der Verlaufsform der degenerativen Veränderungen am kardiovaskulären System. Durch systematische Forschung konnte bewiesen werden, daß Hypertonie, Hyperuricämie, Hypercholesterinämie, Diabetes mellitus und Nikotinabusus Risikofaktoren für die volle Funktionsfähigkeit des arteriellen Systems darstellen (4, 6, 13, 16, 19).

Die genannten Risikofaktoren sind vermutlich ursächlich auch verantwortlich für das Entstehen der koronaren Herzkrankheit. Kommen doch in ca. 40 % - 50 % der Fälle arterielle Verschlußkrankheit und koronare Herzkrankheit gemeinsam vor (6, 15, 36, 44). Das Vorliegen der letztgenannten Erkrankung bildet ein zusätzliches Risiko bei dem operativen Eingriff. Die koronare Herzkrankheit ist für manche unter der Operation und in der postoperativen Phase auftretenden spezifischen Komplikationen verantwortlich.

Bei den Reihenuntersuchungen von WIDMER (15) wurde festgestellt, daß 7,3 % der berufstätigen Bevölkerung im sechsten Lebensjahrzehnt Symptome arteri-

eller Mangel durchblutung aufweisen. Es gehört zu den Charakteristika dieser Erkrankung, daß sie erst in weit fortgeschrittenem Stadium derartige Beschwerden macht, die den Patienten zum Arzt führen.

Bei den der chirurgischen Behandlung zugeführten Patienten handelt es sich meist um Spätstadien der Erkrankung. Prophylaktische rekonstruktive Eingriffe an der aorto - tibialen Strombahn werden heute abgelehnt (13). Die prophylaktische Beeinflussung der Risikofaktoren zur Senkung der Erkrankungsrate ist bei dem chirurgischen Krankengut nicht mehr möglich.

Es soll untersucht werden, welches Verteilungsmuster der Risikofaktoren 2080 Patienten zeigen, die operationsbedürftige und vom lokalen Befund her operable Obliterationen der aorto - tibialen Strombahn aufweisen. Außerdem soll überprüft werden, ob die Risikofaktoren einen Einfluß auf die Frühergebnisse gefäßchirurgischer Maßnahmen ausüben.

2 Methoden

2.1. Definition der Risikofaktoren und Einteilung der Patientengruppen

Nach den Richtlinien der WHO spricht man von einer *H y p e r t o n i e*, wenn bei mehrmaliger Messung der systolische Blutdruck höher als 160 mm Hg liegt. Unter Anwendung dieser Kriterien müssen ca. 15 % der 18 - 78 jährigen Menschen in der BRD als Hypertoniker angesehen werden (1). In der Gruppe der Hypertoniker wurden nur solche Menschen aufgenommen, die diese Kriterien erfüllten. Patienten mit schon bestehender durch Antihypertensiva eingestellter Hypertonie wurden als Hypertoniker angesehen (44).

Der Einfluß der *H y p e r u r i c ä m i e* auf Manifestation und Verlaufsform der arteriellen Verschußkrankheit war in der Vergangenheit teilweise umstritten (8). Die Zusammenhänge wurden jedoch zwischenzeitlich statistisch gesichert (9, 10). Es wurde eine Hyperuricämie diagnostiziert bei Serumkonzentration von mindestens 8 mg %.

Ab Serumwerten von 250 mg % gilt der Zusammenhang zwischen *H y p e r c h o l e s t e r i n ä m i e* und arterieller Verschußkrankheit als gesichert.

Es wurden deshalb in dieser Gruppe nur Patienten berücksichtigt, die Werte über 250 mg % aufwiesen, obwohl die Normalwerte zwischen ca. 160 und 200 bis 220 mg % liegen dürften.

Unter D i a b e t i k e r wurden die Patienten eingeordnet, bei denen eine mit oralen Antidiabetica oder Insulin behandlungsbedürftige Hyperglycämie bestand. Ebenso wurden die Patienten berücksichtigt, bei denen eine diabetische Stoffwechsel-lage durch diätetische Maßnahmen behandelbar war. Von den Diabetikern konnten 31 % nur diätetisch und 54 % mit oralen Antidiabetica behandelt werden. 15 % benötigten Insulin.

Entscheidend für den Einfluß des Diabetes mellitus auf die Verschlimmerung der arteriellen Verschluß-krankheit ist der Zeitraum zwischen Manifesta-tion der Stoffwechselstörung und dem Einsetzen ei-ner adäquaten Therapie (7).

Jeder Patient, der einen langjährigen regelmäßi-gen Genuß von mehr als zehn Zigaretten pro Tag an-gab wurde als R a u c h e r klassifiziert. Spora-discher Tabakkonsum wurde vernachlässigt (3, 11).

Als Kriterium für die begleitende k o r o n a r e H e r z k r a n k h e i t wurden die Zeichen der Koronarinsuffizienz oder alter Infarkte im EKG an-gesehen. Eine weitergehende Differenzierung erfolg-

te nicht. Der frische Myocardinfarkt ist eine absolute Kontraindikation zur geplanten Gefäßrekonstruktion bei chronischer arterieller Verschlusskrankheit (13).

Die peripheren Ausflußverhältnisse wurden angiographisch dargestellt. Es erfolgte die Einteilung in drei Gruppen, je nach der Anzahl der offenen Unterschenkelarterien. Eine weitere Differenzierung wurde nicht vorgenommen (12).

2.2 Indikation zur Operation, Operationstechnik und Erfolgsbeurteilung

2.2.1 Operationsindikation

Die folgende Darstellung der Operationsindikationen setzt voraus, daß primär nur solche Patienten berücksichtigt wurden, die von ihrem kardio - pulmonalen Status aus operabel waren, und auf neurologisch - psychiatrischem Gebiet eine entsprechende Kooperation erwarten ließen.

Bei Vorliegen der lokalen Operabilität (13) galten die Stadien III und IV nach Fontaine als absolute Operationsindikationen. Eine relative Operationsindikation wurde gesehen im Stadium II, bei freier Gehstrecke unter 500m. Im asymptomatischen Stadium I erfolgte keine Rekonstruktion im Sinne eines pro-

phylaktischen Eingriffs. Bei Vorliegen eines Stadium II und freier Gehstrecke über 500 m erfolgte eine operative Intervention nur, wenn es sich um Patienten handelte, die in ihrer beruflichen Entfaltung durch die Claudicatio intermittens besonders beeinträchtigt waren.

2.2.2 Operationstechnik bei Rekonstruktionen der Beckenetage

Bei Rekonstruktionen der aorto - femoralen Strombahn kamen drei Operationsmethoden in Anwendung.

a) In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle wurde eine aorto-femorale Bifurkationsprothese implantiert. Die Aorta abdominalis wurde infra-renal freigelegt. Bis 1972 wurde die proximale Anastomose meist End-zu-Seit angelegt. Seit 1973 erfolgte nahezu ausnahmslos die End-zu-End - Anastomose.

Wurde bei offener A. iliaca externa die Prothese distal an dieses Gefäß angeschlossen, erfolgte die End-zu-Seit - Anastomose. Beim Legen der distalen Anastomose unterhalb des Leistenbandes erfolgte nach retroperitonealem Durchzug der Prothesenschenkel die Anastomose immer End-zu-Seit mit der Teilungsstelle der A. femoralis communis, oder bei verschlossener A. femoralis super-

ficialis mit der A. femoralis profunda.

- b) Bei streng einseitig lokalisierten Verschlüssen der Beckenstrombahn wurde teilweise eine unilaterale aorto - femorale Prothese implantiert. Hierbei erfolgte meist die retroperitoneale Freilegung der infrarenalen Aorta mit End-zu-Seit Anschluß. Die distale Anastomose wurde wie beim Bifurkationsbypass angelegt.
- c) Bis 1973 wurde bei segmentalen Verschlüssen der Beckenstrombahn noch die Indikation zur trans- und retroperitonealen Desobliteration gesehen. In den letzten Jahren kamen wir jedoch davon ab, da häufig doch längerstreckige und gegenseitige Stenosen der Beckenstrombahn vorliegen, und gaben bei uni- bzw. bilateralen Rekonstruktionen dem prothetischen Ersatz den Vorzug.

2.2.3 Operationstechnik bei Rekonstruktionen der Oberschenkeletage

Verschlüsse der femoro - tibialen Strombahn wurden durch Desobliteration oder Implantation eines Bypass behandelt.

- a) Nach den Erfahrungen von VOLLMAR (27,28) wurden bis 1974 segmentäre Verschlüsse der Oberschenkeletage mit dem Ringstripper desobliteriert. Auf Grund der schlechteren Langzeitergebnisse verlies-

sen wir in den letzten Jahren dieses Verfahren.

- b) Bei verwertbarer (Durchmesser 4 - 8 mm auf ausreichende Distanz) V. saphena magna wurde diese zur Umleitung verwandt.

Kunststoffimplantate kamen nur bei unzureichender Vene in Anwendung bei den Stadien III und IV, sowie bei kurzstreckigen Verschlüssen im Stadium II, wenn die distale Anastomose proximal des Kniegelenkes gelegt werden konnte. Die proximale Anastomose erfolgte bei ausreichender Vene End-zu-Seit mit der Teilungsstelle der A. femoralis communis. Die distale Anastomose erfolgte meist End-zu-Seit mit dem III. Segment der A. poplitea. Bei Obliteration der A. poplitea erfolgte die Rekonstruktion durch Anastomosieren des Transplantats mit einer Unterschenkelarterie nur in den Stadien III und IV.

2.2.4 Beurteilung des Operationserfolges

Der Operationserfolg wurde durch klinische Untersuchung mittels Oscillographie und Pulstastung festgestellt. Angiographische Nachuntersuchungen erfolgten nur bei spezieller Fragestellung. Zum Beispiel, wenn ein Transplantat auf Grund der vorgenannten Kriterien nicht sicher als durchgängig be-

urteilt werden konnte.

Eine Beckenrekonstruktion galt dann als erfolgreich, wenn sich auf der operierten Seite peripher eine deutliche Verbesserung der Oscillationen nachweisen ließ.

Analog erfolgte die Beurteilung nach Intervention an der femoro - tibialen Strombahn. Tastbarer Fußpuls bzw. deutliche Verbesserung der Oscillationen an Unterschenkel und Vorfuß galten als Erfolgskriterien.

Entscheidend für die Diagnose "gutes Frühergebnis" war der Status am Tag der Kliniksentlassung.

3. Ergebnisse

An der Erlanger Klinik wurden in den Jahren 1966 bis 1976 2080 rekonstruktive Eingriffe an der arteriellen Strombahn der aorto - tibialen Etage durchgeführt. Es wurden 807 Obliterationen der Beckenstrombahn und 1273 Verschlüsse und Stenosen der femoro - tibialen Etage operativ behandelt.

3.1 Beschreibung des Patientenkollektivs

3.1.1 Obliterationen der Beckenstrombahn

3.1.1.1 Alters- und Geschlechtsverteilung, Verteilung und Häufung der Risikofaktoren

Bei den 807 operationsbedürftigen Verlegungen der Beckenstrombahn standen 758 (=94 %) Männer 49 (= 6 %) Frauen gegenüber. Das Durchschnittsalter der Patienten lag zum Zeitpunkt der Operation bei 57,1 Jahren. Die Altersverteilung zeigte mit etwa 40 % ihren Gipfel im sechsten Lebensjahrzehnt. Bei den einzelnen Risikofaktorgruppen zeigten sich nur geringgradige Änderungen in der Alters- und Geschlechtsverteilung (Tab. 1). 16 % Nichtraucher standen 84 % Rauchern gegenüber.

Tabelle 1

Beziehung zwischen Risikofaktoren, Alter und Geschlecht bei Patienten mit aorto - femoralen Öcclusionen

Risikofaktor	Gesamt (n)	Durch- schnitts- alter	bis 40	41-50	51-60	61-70	über 70	Männer	Frauen
Hypertonie	237 = 29%	58,3 J.	2 %	17 %	32 %	40 %	9 %	93 %	7 %
Hyperuric- ämie	101 = 13%	58,4 J.	3 %	11 %	32 %	40 %	7 %	94 %	6 %
Hyperchöl- esterinämie	146 = 18%	56,9 J.	3 %	18 %	33 %	43 %	7 %	90 %	10 %
Diabetes mel- litus	218 = 27%	57,8 J.	4 %	10 %	36 %	43 %	7 %	94 %	6 %
koronare Herz- krankheit	464 = 57%	58,8 J.	2 %	11 %	34 %	45 %	8 %	94 %	6 %
Gesamt	807	57,1 J.	4 %	17 %	33 %	40 %	6 %	94 %	6 %

6 % der Patienten waren ohne Risikofaktor. Bei 27 % bestand nur ein einziger Risikofaktor. Die übrigen 67 % der Patienten wiesen derer zwei oder mehr auf. Bei 29 % lag eine manifeste Hypertonie vor, die als alleiniger Risikofaktor jedoch nur in 2 % der Fälle auftrat.

Tabelle 2 Patienten mit nur einem Risikofaktor
 bei aorto - femoraler Obliteration

Risiko- faktor	Patienten	% n= 807
Hypertonie	15	2 %
Hyperuric- ämie	3	0,4 %
Hyperchole- sterinämie	6	0,7 %
Diabetes mellitus	4	0,5 %
Nikotin- abusus	125	15 %
koronare Herzkrank- heit	62	8 %
=====	=====	=====
Gesamt	215	27 %

Hyperuricämie und Hypercholesterinämie waren bei 13 % bzw. 18 % vertreten. Als alleinige Risikofaktoren fanden sie sich allerdings nur bei 0,4 % und 0,7 % der Patienten. Besonders auffällig sind die Verhältnisse beim Diabetes mellitus, der in

27 % der Fälle bestand, als alleiniger Risikofaktor jedoch nur bei 0,5 % der Patienten nachweisbar war. 84 % waren Raucher, wobei der Nikotinabusus alleine bei 15 % der Patienten zu finden war (Tab. 2).

Pathologische EKG Veränderungen im Sinne einer koronaren Herzkrankheit kamen bei 57 % der Patienten vor. Die Kombination arterielle Verschlusskrankheit und koronare Herzkrankheit ohne einen der beschriebenen Risikofaktoren fand sich in 8 % der Fälle.

Nach einem Vorschlag von SCHETTLER (4) wurde die Häufung der Risikofaktoren zu "Risikofaktorbündeln" zusammengefaßt.

JAHNECKE (5) spricht von einem "Exzessrisiko". Man erkennt in Tab. 3, daß für das gesamte Patientenkollektiv der Gipfel der Häufung der Risikofaktoren bei 2 Faktoren pro Patient liegt. Im Durchschnitt hat jeder Patient 2,11 Risikofaktoren. Findet sich erst einmal ein Risikofaktor, so hat ein Patient oft auch gleich mehrere damit vergesellschaftet.

Hier bestehen erhebliche Unterschiede bei den einzelnen Patientengruppen. Die nahezu nie alleine vorkommende Hyperuricämie liegt mit durchschnittlich 3,48 Risikofaktoren pro Patient gefolgt von

Tabelle 3

Häufung der Risikofaktoren pro Patient bei aorto - femoralen
Obliteration

Risikofaktor / pro Patient	Hypertonie n = 237	Hyperuricämie n = 101	Hypercholesterinämie n = 146	Diabetes n = 218	koronare Herzkrankheit n = 464	Gesamt n = 807
0	0	0	0	0	0	6 %
1	6 %	3 %	4 %	5 %	13 %	27 %
2	30 %	17 %	25 %	25 %	39 %	34 %
3	38 %	32 %	31 %	34 %	31 %	22 %
4	17 %	27 %	24 %	23 %	12 %	8 %
5	8 %	19 %	14 %	12 %	5 %	3 %
6	1 %	2 %	2 %	1 %	unter 1 %	unter 1 %
Risikofaktoren pro Patient	2,95	3,48	3,32	3,17	2,74	2,11

der ebenfalls selten allein vorkommenden Hypercholesterinämie mit 3,23 und dem Diabetes mit 3,17 Faktoren pro Patient an der Spitze. Häufiger kommen alleine vor die Hypertonie und die koronare Herzkrankheit. Sie liegen mit 2,95 und 2,74 Risikofaktoren am Ende der Skala.

Die Anzahl der Risikofaktoren pro Patient muß bei der Auszählung des Gesamtkollektivs niedriger liegen als der Durchschnittswert aus den Zusammenstellungen der einzelnen Komponenten. Patienten mit zwei oder mehr Faktoren kommen immer wieder vor und sind damit überrepräsentiert. So erscheinen zwangsläufig die beiden Patienten mit allen sechs Risikofaktoren in allen Untergruppen.

3.1.1.2 Einteilung nach klinischen Stadien, freier Gehstrecke und Beschaffenheit der Ausflußbahn

Tab. 4.1 zeigt, daß bei dem gesamten Patientenkollektiv sich 33 % im Stadium III und IV nach Fontaine befanden und somit amputationsgefährdet waren. Es bestand eine absolute Indikation zur Gefäßrekonstruktion. Die Hypertoniker lagen mit 35 % Anteil der Stadien III und IV sehr hoch. Das Stadium II war bei den Patienten mit Hypercholesterinämie mit 80 % am Häufigsten vertreten, obwohl diese mit 3,23

Tabelle 4

Tabelle 4.1 Zusammenhang zwischen Stadieneinteilung nach Fontaine und Risikofaktoren bei 807 Patienten mit aorto-femoraler Obliteration

	Hyper- tonie n=237	Hyper- uric- ämie n=101	Hyper- chol- esterin- ämie n=141	Diabe- tes n=218	koronare Herz- krank- heit n=464	Gesamt n=807
Stadium II	65 %	72 %	80 %	70 %	61 %	67 %
Stadium III	24 %	18 %	16 %	19 %	27 %	22 %
Stadium IV	11 %	10 %	4 %	11 %	12 %	11 %

Tabelle 4.2 Zusammenhang zwischen freier Gehstrecke und Risikofaktoren bei 807 Patienten mit aorto-femoraler Obliteration

bis 150m	77%	78%	72%	73%	64%	73%
150 m - 500m	21%	20%	27%	24%	24%	24%
über 500m	2%	2%	1%	3%	12%	3%

Tabelle 4.3 Zusammenhang zwischen der Anzahl der offenen Unterschenkelarterien und Risikofaktoren bei 807 Patienten mit aorto-femoraler Obliteration

	Hyper- tonie n=237	Hyper- uric- ämie n=101	Hyper- chol- esterin- ämie n=141	Diabe- tes n=218	koronare Herz- krank- heit n=464	Gesamt n=807
3	86%	83%	86%	86%	84%	86%
2	9%	12%	11%	10%	10%	10%
0-1	5%	5%	3%	4%	6%	4%

Risikofaktoren pro Patient an zweiter Stelle der Häufung lagen und nur in 0,7 % der Fälle keine weitere belastenden Komponenten aufwiesen.

Bei den Patienten mit begleitender koronarer Herzkrankheit lag der Anteil der Stadien III und IV mit 39 % besonders hoch. Dies erklärt sich durch die Drosselung der peripheren Zirkulation bei Abnahme der Herzleistung infolge beginnender Dekompensation.

Bei Berücksichtigung der freien Gehstrecke wurde eine absolute Operationsindikation bei Werten unter 150 m gesehen. Dies war etwa bei drei Vierteln der Patienten gegeben (Tab. 4.2). Eine relative Indikation bestand bei freier Gehstrecke zwischen 150 m

und 500 m. Sie fand sich bei etwa 24 % der Patienten.

Lediglich 3 % zeigten Werte über 500 m. Hier wurde nur bei spezieller Indikation operiert. Auffallend ist bei den Patienten mit begleitender koronarer Herzkrankheit der Anteil der letztgenannten Gruppe mit 12 %. Die Erklärung findet sich in dem hohen Anteil (39 %) der Stadien III und IV dieser Patienten.

Die Darstellung der peripheren Ausflußverhältnisse (Tab. 4.3) zeigt, daß ein guter Ausfluß mit drei offenen Unterschenkelarterien in 86 % bestand, mittlere Ausflußverhältnisse, d.h. zwei offene Unterschenkelarterien, fanden sich bei 10 % der Patienten, während schlechte Verhältnisse mit nur einer offenen Unterschenkelarterie sich lediglich bei 4 % zeigten. Die einzelnen Patientengruppen zeigten in Bezug auf die Beschaffenheit der peripheren Strombahn keine bemerkenswerten Unterschiede.

3.1.2 Obliterationen der femoro - tibialen Strombahn

Im Beobachtungszeitraum wurden 1273 rekonstruktive Eingriffe an der femoro - tibialen Strombahn durchgeführt. Bei den 2080 erfaßten wiederherstellenden Operationen waren damit 61 % distal und 39 % proximal des Leistenbandes erforderlich.

3.1.2.1 Verteilung von Alter, Geschlecht und Risikofaktoren bei Obliterationen der femoro - tibialen Strombahn

Das Durchschnittsalter lag bei diesem Patientenkollektiv mit 57,4 Jahren nahezu gleich mit dem der Patienten, die sich einer Beckenrekonstruktion unterzogen. Auch die Altersverteilung der einzelnen Gruppen lag eng beieinander.

Die Patienten mit Hypercholesterinämie waren mit einem Durchschnittsalter von 55,2 Jahren auch hier am jüngsten. Bei der Geschlechtsverteilung standen 93 % Männer 7 % Frauen gegenüber. Es fanden sich 16 % Nichtraucher bei 84 % Raucher. Auch bei den letztgenannten Faktoren lagen die Verhältnisse in etwa gleich wie bei den Patienten mit Strombahnverlegungen im Beckenbereich.

Der Anteil der Hypertoniker mit 26 %, der Diabetiker mit 28 % und der Patienten mit begleitender koronarer Herzkrankheit (57 %) unterschied sich bei den peripheren Gefäßverschlüssen nicht wesentlich von den Verschlüssen der Beckenstrombahn. Der Anteil der Patienten mit Hyperuricämie und Hypercholesterinämie lag mit 9 % gegenüber 13 % bzw. 12 % gegenüber 18 % deutlich unter den Werten, die bei den Verlegungen der Beckenetape erhoben wurden (Tab. 5).

Tabelle 5 Beziehung zwischen Risikofaktoren, Alter und Geschlecht bei Patienten
mit femoro - tibialer Obliteration

Risikofaktor	Gesamt	Durchschnitts- alter	bis 40	41-50	51-60	61-70	über 70	Männer	Frauen
			Altersverteilung						
Hypertonie	339 = 26%	58,2 J.	4 %	12 %	34 %	41 %	9 %	92 %	8 %
Hyperuricämie	119 = 9%	55,9 J.	6 %	24 %	28 %	32 %	10 %	96 %	4 %
Hypercholesterinämie	159 = 12%	55,2 J.	6 %	21 %	36 %	31 %	6 %	89 %	11 %
Diabetes mellitus	362 = 28%	58,4 J.	4 %	10 %	36 %	43 %	7 %	91 %	9 %
koronare Herz- krankheit	689 = 54%	59,0 J.	4 %	9 %	33 %	45 %	9 %	93 %	7 %
Gesamt	1273	57,4 J.	5 %	13 %	35 %	40 %	7 %	93 %	7 %

Der Anteil der Patienten ohne Risikofaktoren war mit 7 % gegenüber 6 % bei den zentralen Verschlüssen in etwa gleich. Tab. 6 zeigt, daß das alleinige Vorkommen eines einzelnen Risikofaktor bei insgesamt 30 % der Patienten gefunden wurde. Auch hier stellte der Nikotinabusus mit 16 % den Hauptanteil der Patienten mit nur einem Risikofaktor dar. Hyperuricämie und Hypercholesterinämie waren nur in 0,2 % und 0,15 % der Fälle vertreten. Das alleinige Vorkommen des Diabetes lag bei 2 %.

Tabelle 6 Patienten mit nur einem Risikofaktor bei femoro-tibialer Obliteration

Risiko- faktor	Patienten	% n=807
Hypertonie	33	3 %
Hyperuric- ämie	3	0,2 %
Hyperchol- esterinämie	2	0,15 %
Diabetes mellitus	21	2 %
Nikotin- abusus	213	16 %
koronare Herz- krankheit	111	9 %
=====		
Gesamt	382	30 %

Die Kombination koronare Herzkrankheit und arterielle Verschußkrankheit ohne einen der genannten Risikofaktoren lag bei 9 % der Fälle gegenüber 8 % bei den zentralen Verschlüssen.

Bei der Zusammenstellung der Risikofaktorbündel zeigt sich, daß die Patienten mit peripheren Verschlüssen mit 1,94 Risikofaktoren pro Patient (Tab.7) weniger Risikofaktoren aufwiesen als die Patienten mit zentralen Obliterationen (Tab. 3). Die Häufung der Risikofaktoren zeigt, wenn auch auf einem etwas niedrigeren Niveau das gleiche Verteilungsschema wie bei den Verschlüssen der Beckenstrombahn. Wieder standen die Patienten mit Hyperuricämie und Hypercholesterinämie an der Spitze der Häufung der Risikofaktoren gefolgt von den Diabetikern und Hypertonikern.

3.1.2.2 Einteilung der Patienten mit femoro-tibialen Obliterationen nach klinischen Stadien, freier Gehstrecke und Ausflußverhältnissen

Im Stadium II nach Fontaine befanden sich mit 74 % drei Viertel der Patienten (Tab. 8.1). Das Stadium III war mit 15 % und das Stadium IV mit 11 % vertreten. Es zeigt sich, daß bei den peripheren Verschlüssen der Anteil der amputationsgefährdeten Stadien III

Tabelle 7 Häufung der Risikofaktoren pro Patient bei femoro-tibialer Obliteration

Risikofaktor / pro Patient	Hypertonie n = 339	Hyperuricämie n = 119	Hypercholesterinämie n = 159	Diabetes n = 362	koronare Herzkrankheit n=689	Gesamt n = 1273
0	0	0	0	0	0	7 %
1	10 %	3 %	1 %	6 %	16 %	30 %
2	27 %	20 %	26 %	35 %	41 %	35 %
3	41 %	32 %	30 %	33 %	30 %	19 %
4	17 %	28 %	30 %	18 %	10 %	6 %
5	4 %	14 %	10 %	7 %	3 %	2 %
6	1 %	3 %	2 %	1 %	unter 1 %	unter 1 %
Risikofaktoren / pro Patient	2,82	3,34	3,27	2,88	2,43	1,94

und IV relativ niedriger lagen als bei den degenerativen zentralen Strombahnveränderungen, wo der Anteil der vom Verlust der Gliedmaße bedrohten Patienten bei 33 % lag.

Tabelle 8

Tabelle 8.1 Zusammenhang zwischen Stadieneinteilung nach Fontaine und Risikofaktoren bei 1273 Patienten mit femoro-tibialer Obliteration

	Hyper- tonie n=339	Hyper- uric- ämie n=119	Hyper- chol- esterin- ämie n=159	Diabe- tes n=362	koronare Herz- krank- heit n=689	Gesamt n=1273
Stadi- um II	72%	75%	78%	73%	69%	74%
Stadi- um III	15%	17%	14%	13%	16%	15%
Stadi- um IV	13%	8%	8%	15%	15%	11%

Tabelle 8.2 Zusammenhang zwischen freier Gehstrecke und Risikofaktoren bei 1273 Patienten mit femoro-tibialer Obliteration

bis 150m	67%	62%	65%	69%	73%	65%
150 m - 500m	27%	37%	34%	28%	22%	30%
über 500m	6%	1%	1%	3%	5%	5%

Tabelle 8.3 Zusammenhang zwischen den offenen Unterschenkelarterien und Risikofaktoren bei 1273 Patienten mit femoro-tibialer Obliteration

	Hyper- tonie n=339	Hyper- uric- ämie n=119	Hyper- chol- esterin- ämie n=159	Diabe- tes n=362	koronare Herz- krank- heit n=689	Gesamt n=1273
3	82%	81%	79%	77%	78%	80%
2	14%	16%	15%	17%	18%	16%
0 - 1	4%	3%	6%	6%	4%	4%

Die Diabetiker und Patienten mit koronarer Herzkrankheit zeigten mit 13 % und 16 % Stadium III und jeweils 15 % Stadium IV den höchsten Anteil der amputationsbedrohten Extremitäten. Auch bei den peripheren Obliterationen zeigten die Patienten mit Hyperuricämie den geringsten Anteil am Stadium III und IV. 78 % befanden sich im Stadium II, d.h. der relativen Operationsindikation, obwohl sie die zweithöchste Häufung der Risikofaktoren hatten.

Bei Betrachtung der freien Gehstrecke (Tab. 8.2) zeigt sich, daß 65 % der Patienten lediglich maximal 150 m bis zum Einsetzen der Schmerzen gehen konnten. Dieser Anteil ist gegenüber den zentralen Verschlüs-

sen bei einer Differenz von 8 % deutlich geringer. Bei den peripheren Verschlüssen zeigten die Patienten mit gleichzeitiger koronarer Herzkrankheit ein gegenteiliges Verhalten der freien Gehstrecke in Bezug zum Stadium gegenüber den Patienten mit zentralen Verschlüssen. Der Anteil der starken Verminderung der freien Gehstrecke unter 150 m lag mit 73 % am höchsten von allen Untergruppen. Zeigte sich doch gerade in dieser Gruppe mit 64 % bei den Beckenverschlüssen ein konträres Verhalten (Tab. 4.1 u. 4.2). Dies dürfte, wie schon ausgeführt, auf der Herabsetzung besonders der peripheren Zirkulation bei nachlassender Herzleistung beruhen.

Bei der Beurteilung des Ausflusses zeigten die peripheren Verschlüsse in etwa die gleichen Relationen wie die Zentralen. 80 % hatten drei offene Unterschenkelarterien und damit eine weitgehend intakte periphere Strombahn. Bei 16 % der Patienten fanden sich noch zwei offene Unterschenkelarterien, während lediglich bei 4 % nur noch ein crurales Gefäß durchgängig war (Tab. 8.3).

3.2 Operationsergebnisse

Insgesamt wurden bei den 807 beschriebenen Verlegungen der Beckenstrombahn 437 aorto - femorale Bifurkationsprothesen und 224 unilaterale Prothesen implantiert, sowie 146 Endarteriektomien durchge-

führt. Bei den 1273 Obliterationen der femoro - tibialen Strombahn stehen 344 Endarteriektomien 929 Bypassoperationen gegenüber.

3.2.1 Ergebnisse nach Rekonstruktionen der Beckenstrombahn

Bei 97,7 % aller Beckenrekonstruktionen konnte eine deutliche Verbesserung der peripheren Durchblutung postoperativ nachgewiesen werden (Tab. 9.1). Bei den Beckenendarteriektomien und den aorto - femoralen Bifurkationsprothesen fand sich eine Erfolgsrate von je 98 %, während die unilateralen Prothesen in 97 % der Fälle ein gutes Frühergebnis zeigten. Bei den einzelnen Risikofaktorgruppen zeigen sich keine signifikanten Abweichungen vom Mittelwert.

Bei den Beckenrekonstruktionen hatten die Risikofaktorgruppen keinen wesentlichen Einfluß auf das primäre Operationsergebnis.

Bei 6 % der erfolgreich operierten Patienten mit Beckenverschlüssen war kein Risikofaktor nachweisbar. 27 % wiesen einen und 34 % zwei Risikofaktoren auf, während 22 % drei und 8 % bzw. 3 % vier und fünf Risikofaktoren hatten (Tab. 9.2).

Man erkennt, daß auch eine Häufung der Risikofaktoren keinen Einfluß auf den Erfolg bei der Beckenrekonstruktion hatte. Die einzelnen Risikofaktorbündel

Tabelle 2.1 Einfluß der Risikofaktoren auf den Operationserfolg in Abhängigkeit zur Operationstechnik bei Eingriffen in der aorto-femoralen Etage

Operations- technik	Hyperto- nie n = 237	Hyperuric- ämie n = 101	Hyperchol- esterin- ämie n = 146	Diabetes n = 218	koronare Herz- krankheit n = 464	Gesamt
Thrombend- arteriektom- ie n=146	100 %	100 %	95 %	100 %	98 %	98 %
unilaterale Prothese n=224	98 %	90 %	92 %	100 %	98 %	97 %
aorto-femo- rale Bifur- kationspro- these n=437	97 %	98 %	98 %	98 %	99 %	98 %
Gesamt n=807	97,9 %	97 %	96,9 %	98,6 %	98,3 %	97,7 %

waren in gleichem Maße sowohl im Gesamtkollektiv wie bei den erfolgreich rekonstruierten Patienten vertreten.

Tabelle 9.2 Einfluß der Häufung der Risikofaktoren auf den Erfolg aorto-femoraler Rekonstruktionen

Risikofak- toren pro Patient	erfolgreich rekonstruierte Patienten n = 788	Gesamt- kollektiv n = 807
0	6 %	6 %
1	27 %	27 %
2	34 %	34 %
3	22 %	22 %
4	8 %	8 %
5	3 %	3 %
6	unter 1 %	unter 1 %

Vergleicht man auf die selbe Weise (Tab. 9.3) die Operationsergebnisse mit der Anzahl der offenen Unterschenkelarterien, so erkennt man, daß 88 % der erfolgreich rekonstruierten chronischen Verlegungen der Beckenstrombahn gute Ausflußverhältnisse, d.h. drei offene Unterschenkelarterien hatten. Bei 8 % waren nur zwei und bei 4 % nur eine crurale Ar-

terie offen.

Tabelle 9.3 Einfluß der offenen Unterschenkelarterien auf den Erfolg aorto-femoraler Rekonstruktionen

offene Unterschenkelarterien	erfolgreich rekonstruierte Patienten n = 788	Gesamtkollektiv n = 807
3	88 %	86 %
2	8 %	10 %
0 - 1	4 %	4 %

Tab. 9.3 läßt erkennen, daß Patienten mit guten Ausflußverhältnissen in der Gruppe der erfolgreich operierten Patienten etwas häufiger anzutreffen waren als im Gesamtkollektiv der Patienten mit Beckenocclusionen.

Berücksichtigt man nun, daß von 14 % des Gesamtkollektivs nur 12 % auf der Seite der erfolgreich operierten Patienten zu finden war, so zeigt dies, daß bei nicht optimalen Ausflußverhältnissen jeder siebente Patient nicht erfolgreich rekonstruiert werden konnte.

3.2.2 Ergebnisse nach Rekonstruktionen der femoro-tibialen Strombahn

Bei 1273 durchgeführten rekonstruktiven Eingriffen an der femoro - tibialen Strombahn konnte in 1195 Fällen eine deutliche Verbesserung der peripheren Durchblutung erzielt werden. Dies entspricht einer Erfolgsquote von 94 % am Tage der Entlassung aus der Klinik.

Sie liegt etwas unter den Erfolgen der Beckenrekonstruktionen und zeigt auch eine größere Schwankungsbreite bei den einzelnen Risikofaktorgruppen (Tab. 10.1). Es fällt auf, daß die Patienten mit Hyperuricämie und Hypercholesterinämie, also die Gruppen mit den meisten Risikofaktoren pro Patient (Tab. 7) die schlechtesten Operationsergebnisse hatten.

Trägt man jedoch die Anzahl der erfolgreichen Rekonstruktionen der femoro - tibialen Strombahn in Abhängigkeit zur Anzahl der jeweils vorhandenen Risikofaktoren auf (Tab. 10.2), so zeigt sich, daß 7% der erfolgreich operierten Patienten keinen Risikofaktor aufwiesen, 31 % bzw. 36 % hatten einen bzw. zwei Risikofaktoren, während sich drei und vier Faktoren bei 19 % und 6 % des Patientenkollektivs fanden.

Ein Vergleich mit der Häufung der Risikofaktoren mit

Tabelle 10.1 Einfluß der Risikofaktoren auf den Operationserfolg in Abhängigkeit zur Operationstechnik bei Eingriffen in der femoro-tibialen Etage

Operations- technik	Hyperto- nie n = 339	Hyper- uricämie n = 119	Hyperchol- esterin- ämie n = 159	Diabetes mellitus n = 362	koronare Herz- krankheit n = 689	Gesamt
Thrombend- arteriektom- ie n=344	94 %	85 %	90 %	94 %	93 %	93 %
femoro- tibialer Bypass n=929	94 %	88 %	92 %	93 %	93 %	94 %
Gesamt n=1273	94 %	87 %	91 %	93 %	93 %	94 %

den Patienten, die sich einer femoro - tibialen Rekonstruktion unterzogen (Tab. 7) zeigt, wie auch schon bei den zentralen Obliterationen, nahezu identische Verhältnisse. Es kamen lediglich Schwankungen von 1 % vor. Man sieht, daß die Anzahl der Risikofaktoren pro Patient keinen Einfluß auf das Frühergebnis bei femoro - tibialen Rekonstruktionen hatte.

Tabelle 10.2 Einfluß der Häufung der Risikofaktoren auf den Erfolg femoro-tibialer Rekonstruktionen

Risikofaktoren pro Patient	erfolgreich rekonstruierte Patienten n = 1195	Gesamt kollektiv n = 1273

0	7 %	7 %
1	31 %	30 %
2	36 %	35 %
3	18 %	19 %
4	4 %	6 %
5	2 %	2 %
6	unter 1 %	unter 1 %

Eine Betrachtung des Operationserfolgs unter dem Aspekt der offenen Unterschenkelarterien zeigt, daß 80 % der Patienten mit femoro - tibialer Obliteration drei offene Unterschenkelarterien hatten. Bei

16 % waren zwei Unterschenkelarterien offen und bei 4 % fand sich nur eine offene Arterie distal der Tri-furkation der A. poplitea.

Tabelle 10.3 Einfluß der offenen Unterschenkelarterien auf den Erfolg femoro-tibialer Rekonstruktionen

offene Unterschenkel- arterien	erfolgreich rekonstruierte Patienten n = 1195	Gesamt- kollektiv n = 1273

3	84 %	80 %
2	14 %	16 %
0 - 1	2 %	4 %

Bei der erfolgreich operierten Patientengruppe finden sich 84 % Patienten mit guten Ausflußverhältnissen, während 16 % reduzierte Ausflußverhältnisse zeigen gegenüber den 20 % beim Gesamtkollektiv.

Deutlicher als bei den Ergebnissen nach Rekonstruktion der Beckenstrombahn zeigt sich der Einfluß des peripheren Strombettes auch schon auf die Frühergebnisse. Konnte doch hier bei einem Verhältnis 16 % zu 20 % jeder fünfte Patient primär nicht erfolgreich operiert werden.

3.3 Mortalität in der Klinik im Anschluß an rekonstruktive Eingriffe an der aorto - tibialen Strombahn

Insgesamt verstarben bei den untersuchten 2080 Eingriffen 50 Patienten. Dies entspricht einer Mortalität von 2,4 %. Zieht man jedoch die 27 Verstorbenen ab, die mit perforierten Aortenaneurysma als akute Notfälle zur Operation kamen, so erhält man eine Kliniksmortalität von insgesamt 1,6 % für die geplanten Eingriffe bei chronischer arterieller Verschußkrankheit (Tab. 11).

Verstarb ein Patient nicht an einer lokalen, operationstechnisch bedingten Komplikation, so wurde er, falls sich die Rekonstruktion bei der Sektion als offen erwies, zu den erfolgreich rekonstruierten Patienten gezählt.

Die Sterblichkeit bei den peripheren Rekonstruktionen liegt bei 0,94 %. Im Gegensatz dazu liegt die Sterblichkeit bei den geplanten Beckenrekonstruktionen bei 2,7 %. Dies ist bedingt durch die bei den Beckenrekonstruktionen erforderliche Laparotomie oder dem retroperitonealen Freilegen von Aorta oder A. iliaca. Hierdurch entsteht eine erhöhte Belastung für den Patienten sowie eine größere Anzahl von Komplikationsmöglichkeiten als bei Operationen an einer Extremität.

Tabelle 11 Zusammenstellung der in der Klinik nach
Gefäßrekonstruktion verstorbenen Patienten

Operations- technik	Anzahl der Operationen n =	Verstorben Anzahl	%
femoro-tibialer Bypass	929	8	0,9
femoro-tibiale Endarteriektomie	344	4	1,2
=====			
Gesamt	1273	12	0,94
=====			
aorto-femorale Endarteriektomie	146	0	0
unilateraler aorto- femoraler Bypass	224	12	5,4
aorto-femorale Bi- furkations - y - Prothese	437	9 (26) ^x	2,1 (5,9) ^x
=====			
Gesamt	807	21 (38) ^x	2,7 (4,4) ^x
=====			
aorto-tibiale Rekonstruktionen	2080	33 (50) ^x	1,6 (2,4) ^x

^x Inklusive der bei der Operation an einem perforierten
Aneurysma der Aorta abdominalis verstorbenen Patienten

4. Diskussion

Nach Angaben von DOERR ist kapp die Hälfte der bei 1525 Sektionen gefundenen Arterienverschlüsse in der aorto - poplitealen Etage lokalisiert (18, 20). Mit zunehmendem Alter zeigt sich ein fast lineares Ansteigen der degenerativen Veränderungen des arteriellen Systems (15, 21, 30). Das Schicksal unbehandelter Patienten mit chrinischer Verschußkrankheit der peripheren Äste ist gekennzeichnet durch eine hohe Amputationsrate und ausgeprägte Steigerung der Sterblichkeit gegenüber der Normalbevölkerung gleichen Alters (17, 22).

Die konservative Therapie muß sich auf prophylaktische Maßnahmen beschränken wie Behandlung von Hypertonie, Stoffwechselstörungen, Reduktion des Übergewichts und Ausschaltung exogener Noxen wie Nikotinabusus. Die medikamentöse Auflösung von Kalkeinlagerungen in der Gefäßwand ist nicht möglich (23, 24, 25).

Nach Untersuchungen von BOYD (45) liegt die durchschnittliche Lebenserwartung von Arteriosklerotikern mit Claudicatio intermittens um zehn Jahre unter der Lebenserwartung gleichaltriger Personen. Fünf Jahre nach Diagnosestellung waren unbehandelt durchschnittlich nur noch 70 % bis 80 % der Patienten am Leben (22). Die Amputationsrate erreicht nach ca. 10 Jahren

Werte bis 45 % (26, 46).

Bei Kenntnis der eben angeführten Fakten ist die chirurgische Intervention zur Rettung der Extremität und Hebung der Lebensqualität gerechtfertigt. Durch rekonstruktive Eingriffe kann sowohl die Gliedmaße erhalten, als auch eine Verlängerung des Lebens erreicht werden. Auch unter der Voraussetzung, daß postoperativ eine bessere konservative Behandlung der Patienten erfolgt, ja manche Risikofaktoren erst während der stationären Behandlung diagnostiziert und medikamentös behandelt werden, zeigt sich eine deutliche Überlegenheit der kombinierten chirurgisch-internistischen Therapie gegenüber der alleinigen konservativen Behandlung (27, 28, 29).

Die im beschriebenen Krankengut gefundene Häufung der Risikofaktoren wurde auch von anderen Autoren festgestellt (31, 32, 36). Es konnten bei den einzelnen Risikofaktorgruppen keine signifikanten Unterschiede in Schweregrad oder Lokalisation bei arterieller Verschußkrankheit der peripheren Äste gefunden werden, obwohl die einzelnen Untergruppen gegeneinander erhebliche Unterschiede in der Anzahl der Risikofaktoren pro Patient zeigten.

Daraus folgt, daß kein bestimmter Risikofaktor für Manifestationszeitpunkt, Schweregrad und Verlaufsform der arteriellen Verschußkrankheit verantwort-

lich gemacht werden kann. An Hand der vorliegenden Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, daß es sich um ein multifaktorielles Geschehen handelt.

Im Muster der Risikofaktoren zeigten sich keine Unterschiede, ob die großen Arterien vom elastischen Bautyp oder die mittleren und kleineren Arterien vom muskulären Bautyp der femoro - tibialen Etage befallen waren. Bei der Occlusion der peripheren Arterien wurde ein nahezu identisches Durchschnittsalter beim Operationszeitpunkt gefunden wie bei den zentralen Verschlüssen.

Die Anzahl der Risikofaktoren pro Patient lag bei den Beckenverschlüssen geringgradig höher. Das kombinierte oder alleinige Vorkommen von Risikofaktoren zeigte innerhalb der beiden Gefäßetagen die gleiche Anordnung hinsichtlich ihrer Häufigkeit.

Auffallend war, daß die Stoffwechselstörungen Hyperuricämie, Hypercholesterinämie und Diabetes mellitus alleine nur in einem geringen Prozentsatz vorkamen. In den einzelnen Untergruppen zeigten sie jedoch die höchsten Werte bei der Häufung der Risikofaktoren pro Patient.

Nur jeder vierzehnte bis sechzehnte Patient war frei von manifesten Risikofaktoren, während jeder dritte bis vierte nur einen Risikofaktor aufwies. Hierbei fiel der Nikotinabusus besonders auf, da er in 15 %

bis 16 % der Fälle als alleiniger Risikofaktor auftrat. Es macht dies die besondere Rolle des Tabakrauchens für die Manifestation der arteriellen Verschlusskrankheit deutlich, insbesondere bei solchen Patienten, die keine manifeste Störung des Stoffwechsels aufwiesen und auch nicht an begleitender Hypertonie litten.

Auch bei Darstellung der Ausflußverhältnisse zeigten sich bei den einzelnen Untergruppen des Patientenkollektivs keine bemerkenswerten Unterschiede bei der Anzahl der offenen Unterschenkelarterien pro Patient. Es konnte für keinen der einzelnen Risikofaktoren eine Häufung etwa besonders guter oder besonders schlechter peripherer Verhältnisse nachgewiesen werden.

Zwangsläufig wurden keine Patienten erfaßt, bei denen alle peripheren Arterien obliteriert waren. Manchmal können jedoch mittels selektiver Femoralisangiographie und Spätaufnahmen noch unverschlossene Unterschenkelarterien nachgewiesen werden, die bei der Übersichtsangiographie sich nicht darstellten (13, 37, 38).

Bei den durchgeführten Untersuchungen zeigte es sich, daß bei den Beckenrekonstruktionen in Abhängigkeit von den Risikofaktoren kein Unterschied bezüglich der Frühergebnisse bestand. Auch die Häufung der Ri-

sikofaktoren hatte auf das Operationsergebnis keinen Einfluß.

Versager bei der Beckenrekonstruktion dürften damit nicht im Gesamtzustand des Patienten zu suchen sein. Es bleiben als Ursache für die Mißerfolge in der Frühphase die falsche Indikationsstellung oder operationstechnische Fehler.

Bei Betrachtung der Ergebnisse nach femoro - tibialer Rekonstruktion fiel zunächst auf, daß Patienten mit Hyperuricämie und Hypercholesterinämie, Patienten mit der höchsten Anzahl von Risikofaktoren pro Patient, die schlechtesten Ergebnisse zeigten. Es konnte nachgewiesen werden (40), daß beim Vorliegen gewisser Risikofaktoren die Endstrombahn erhebliche Zeichen der Funktionsminderung zeigt. Hier kann eine Erklärung für die angeführte Häufung der Versager liegen.

Zu den Vorbedingungen für ein gutes Ergebnis bei Gefäßrekonstruktionen gehören ein freier Zufluß (run-in) und freier Abfluß (run-off). Liegen diese Voraussetzungen nicht vor, kommt es auf Grund des zu geringen Durchflusses durch den rekonstruierten Abschnitt zur Sofort- oder Frühthrombose.

Eine weitere Voraussetzung ist die Durchführung einer einwandfreien Operationstechnik. So ist z.B. jede Torsion oder Abknickung eines Transplantats oder ei-

ner Gefäßprothese zu vermeiden. Etwaige bestehende Intimastufen müssen sorgfältig fixiert werden.

Unter diesen Voraussetzungen ist erklärlich, daß die Beckenrekonstruktionen ein bessere Frühergebnis zeigten als die peripheren Operationen. Das Strom - Zeit - Volumen ist zentral wesentlich höher als peripher. Auch ist es im Bereich des proximalen Oberschenkels leichter ein tragfähiges, d.h. weitlumiges Anschlußgefäß zu finden als am Unterschenkel.

Die peripheren Rekonstruktionen bergen bei den Anastomosen insbesondere mit einer cruralen Arterie wesentlich mehr technische Schwierigkeiten. Der Ausfluß ist zwangsläufig nicht optimal und es besteht bei den dann erforderlichen langen Transplantaten die Möglichkeit der Torsion oder des Abknickens (13, 37, 38, 43).

DENK (41) konnte durch systematische Nachangiographie und frühzeitige Korrekturoperation den Anteil der Versager bei den Frühergebnissen seiner Rekonstruktionen auf Werte um 1 % senken. Durch solche Kontrollen lassen sich lediglich operationstechnische Fehler korrigieren, nicht jedoch praeexistente Risikofaktoren beeinflussen.

Hier dürfte auch die Erklärung liegen für die schlechtere Erfolgsquote bei den Endarteriektomien in der femoro - tibialen Etage gegenüber den Bypassverfahren.

Die postoperative Lumenkontrolle ist trotz Gefäß-endoskopie und intraoperativer Angiographie relativ schwierig (13, 42).

Eine Gesamtmortalität während des Kliniksaufenthalts im Anschluß an einen geplanten Eingriff an der aorto-tibialen Strombahn mit 1,6 % ist durchaus zu vertreten. Die besondere Betrachtung der Patienten, die mit perforiertem Aneurysma der Aorta abdominalis zur Operation kommen, ist insofern berechtigt, da es sich hier schon praeoperativ um akut lebensbedrohliche Zustände handelte mit einer Letalität von ca. 60 - 80 % (13). Die hier aufgetretenen Todesfälle können nicht den geplanten rekonstruktiven Eingriffen am arteriellen System angelastet werden.

Die Operationsletalität ist bei geplantem Eingriff auch insofern als gering anzusehen, da bei spontanem Verlauf der Erkrankung innerhalb von ca. fünf Jahren 20 % bis 30% der Patienten versterben.

Die Lebenserwartung operierter Patienten liegt deutlich höher, erreicht jedoch nicht die der Normalbevölkerung (27, 28, 29).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß das Vorliegen einzelner Risikofaktoren keine Kontraindikation darstellt für rekonstruktive Eingriffe an der aorto - tibialen Strombahn. Auch die Häufung der Risikofaktoren hat keinen Einfluß auf die Frühergeb-

nisse. Entscheidend sind hier allein exakte Indikationsstellung und Vermeidung operationstechnischer Fehler.

Die Beschaffenheit der Ausflußbahn hat jedoch einen Einfluß auf die Frühergebnisse. So sind Patienten mit schlechteren Ausflußverhältnissen in der operierten Gruppe weniger oft anzutreffen als im Gesamtkollektiv der Patienten, die sich einem rekonstruktiven Eingriff unterzogen.

Es konnte festgestellt werden, daß der Anteil der erfolglos operierten Patienten bei peripheren Rekonstruktionen höher lag als bei zentralen. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß femoro - tibiale Rekonstruktionen bei nicht optimalen Ausflußverhältnissen nur in den Stadien III und IV, also bei amputationsgefährdeter Extremität, vorgenommen wurden.

Auch wenn es im weiteren Verlauf, auch Grund des Fortschreitens der Basiserkrankung, zur Reobliteration kommen sollte, sind die beschriebenen Eingriffe berechtigt. So zeigen Patienten mit wenigstens zeitweise funktionstüchtiger Gefäßrekonstruktion eine niedrigere Amputationsrate als Nichtrekonstruierte (37, 41, 42).

Eine wenigstens zeitweise funktionierende Gefäßplastik ermöglicht in vielen Fällen das Überleben des Gewebes bis zur Ausbildung eines ausreichenden Kol-

lateralkreislaufs und trägt damit zum Überleben der Extremität bei.

Die intensive postoperative Nachsorge ist jedoch unbedingt erforderlich, da die bestehenden Risikofaktoren durch den operativen Eingriff nicht positiv beeinflußt werden.

Die Patienten bedürfen postoperativ einer genauen Überwachung und Behandlung. Für die begleitende koronare Herzkrankheit gilt das Gleiche.

Die nachsorgende konservative Behandlung ist zur Bewahrung des Operationserfolges unbedingt erforderlich.

5. Zusammenfassung

Es wird über die Verteilung der Risikofaktoren bei 2080 rekonstruktiven Eingriffen an der aorto - tibialen Strombahn berichtet. Die Risikofaktoren wurden in Beziehung gesetzt zu den Stadien nach Fontaine, der freien Gehstrecke und der Beschaffenheit der Ausflußbahn.

Bei den 807 Beckenrekonstruktionen fand sich am Entlassungstag in 97,5 % der Fälle eine deutliche Verbesserung der peripheren Durchblutung. Die 1273 Rekonstruktionen der femoro - tibialen Etage zeigten am Tag der Kliniksentslassung in 94 % eine deutliche Verbesserung gegenüber dem präoperativen Status. Die geplanten wiederherstellenden Eingriffe an der aorto-tibialen Strombahn hatten eine Mortalität von 1,6 %.

Es ließ sich keine Abhängigkeit nachweisen zwischen Operationserfolg und vorhandenen Risikofaktoren. Auch das Vorliegen mehrerer Risikofaktoren gleichzeitig bei einem Patienten hatte keinen nachteiligen Einfluß auf das Frühergebnis. Die Beschaffenheit der peripheren Ausflußbahn zeigte einen Einfluß insoweit, als Patienten mit weniger als drei offenen Unterschenkelarterien eine geringere Erfolgsquote aufwiesen.

Die Frühergebnisse bei rekonstruktiven Eingriffen an der aorto - tibialen Strombahn sind lediglich abhängig von exakter Indikationsstellung und der operativen Technik. Die erhobenen Befunde stehen in Einklang mit der angegebenen Literatur.

6. Literatur

1. W.Siegenthaler, R. Beckerhoff, W.Vetter, D. Wüsten, G.Siegenthaler Essentielle Hypertonie, Symptom oder Krankheit; in Zeitler (Hrsg.): Hypertonie - Risikofaktor in der Angiologie; Witzstrock Baden-Baden 1976
2. W.Redisch, F.Kuthan, R.Camerina da Valos, S.K.Fineberg, E.N. Terry, L.R.Rouen, R.H. Claus Vascular diseases in diabetics; Vasa II, 40 1973
3. K.Schwamberger, F.Flora Der Einfluß von Nikotin und Diabetes auf das arterielle System; Vasa 4, 1975 114-120
4. G.Schettler Arteriosklerose; Thieme, Stuttgart 1961
5. J.Jahnecke Risikofaktor Hypertonie Studienreihe Boehringer Mannheim 1974
6. S. Heyden Risikofaktoren für das Herz Studienreihe Boehringer Mannheim 1974
7. H.Mehnert, H.Förster Stoffwechselkrankheiten Thieme Stuttgart 1975
8. T.R.Dawber, H.E. Thomas Prophylaxis of Coronary Heart Disease, Stroke and Peripheral Atherosclerosis Ann. N.Y. Acad. Sc.149, 1968 1038
9. J.Stamler, F.H. Epstein Coronary Heart Disease; Risk. Factors as Guides to Preventive Action Prev. Med. 1; 1972 23
10. J.Stamler Epidemiology of Coronary Heart Disease Med. Clin. N. Amer. 57, 1973 5
11. L.Janzon Rauchen und periphere Durchblutung bei 59 jährigen Männern, Untersuchung mit Hilfe von Plethysmographie und systolischer Blutdruckmessung Vasa IV, 1975 120

12. H.Müller-Wiefel,
D.E.Müller-Wiefel Obliterationsgrad proximaler
Unterschenkelarterien in Be-
ziehung zum Ergebnis femoro-
poplitealer Thrombendarteriek-
tomien
Vasa I, 1972 37
13. J. Vollmar Rekonstruktive Chirurgie der
Arterien
Thieme, Stuttgart 1975
14. H.J.Schulz Hypertonie als Risikofaktor für
Gefäßerkrankungen
in Zeitler (Hrsg.): Hypertonie,
Risikofaktor in der Angiologie
Witzstrock, Baden-Baden 1976
15. L.K.Widmer Morbidität an Gliedmaßenarterien-
verschuß bei 6400 Berufstätigen;
Bibl. cardil Basel 13;
1963 67
16. G.Heberer, G.Rau
W.Schoop Angiologie
Thieme, Stuttgart 1974
17. F.Gall Die chirurgische Behandlung
der chronischen arteriellen
Durchblutungsstörungen in aorto-
iliacalem und femoro-popliteaten
Bereich
Vortrag v. d. Bayer. Ges. f.
Chir. München 1969
18. W. Doerr Morphologische Untersuchungen
zur Entstehung der Aortensklerose
Dtsch. med. Wschr. 85, 1960
1401-1417
19. Alexander Arterienerkrankungen. Patho-
genese, Pathophysiologie,
Klinik
Thieme, Stuttgart 1975
20. W.Doerr Vaskuläre Voraussetzungen,
allgemeine pathologische
Anatomie; Verh. dsch. Ges.
inn. Med. 67, 1961 167
21. J.Wollenweber Sexualhormone und Athero-
sklerose
Med. Welt (NF) 214, 1974

22. J.L.Juergens, N.W.
Barker, E.A.Hines Arteriosklerosis obliterans:
Review of 520 cases with spe-
cial reference to pathogene-
tic and prognostic factors
Circulation 21, 1960 188
23. G.Schettler Atherosclerosis - can it re-
gress? Verh. dsch. Ges. f.
inn. Med. 81, 1975 854
24. G.A.Greshan Regression of Atherosclerosis
in Verh. dsch. Ges. f. inn.
Med. 81, 1975 854
25. R.Wissler, D.Vesse-
linovitch Regression of Atherosclerosis
in Experimental Animals and
Man
Verh. dsch. Ges. f. inn. Med.
81, 1975 854
26. J.Vollmar, R.Hild,
K.Laubach Schwere chronische Gliedmaßen-
ischämie bei arterieller Ver-
schlußkrankheit
Münch. med. Wschr. 108, 1966
894
27. J.Vollmar, K.Laubach Rekonstruktive Eingriffe bei
chronischen Arterienverschlüs-
sen der unteren Gliedmaßen
Chirurg 38, 1967 498-505
28. J.Vollmar, K.Laubach
M.Trede Die chirurgische Behandlung
der chronischen Arterienver-
schlüsse im femoro-poplitealen
Abschnitt
Langenbecks Archiv klin. Chir.
318, 1967, 102
29. A.W.Humphries, V.G.
de Wolfe, J.R.Young
F.A. le Fevre Evaluation of the natural histo-
ry and the results of treat-
ment in occlusive arterioscle-
rosis invalving the lower ex-
tremities in 1850 patients
In: Fundamentals of vascular
grafting; hrsg. S.A.Wesolowski,
C.Denis, Mc Graw-Hill, N.Y. 1963

30. M.Ratschow Das Altern als ätiologischer Faktor arterieller Verschlußkrankheiten
Med. Welt 1963 853
31. S.Gutschi, G.Koch Die Bedeutung der Hypertonie und der übrigen Risikofaktoren im gefäßchirurgischen Krankengut
in: Zeitler (Hrsg.): Hypertonie, Risikofaktor in der Angiologie
Witzstrock, Baden-Baden 1976
32. E.C.Hutchinson, Strokes
E.J.Acheson Saunders, London 1975
33. A.H.Sacks The Vasa vasorum as a link between Hypertension and Arteriosklerosis
Angiologie 26, 1975 385
34. U.H.Klemens Hyperlipidämie und Herzinfarkt
in: Schwandt (Hrsg.): Störungen des Fettstoffwechsels
Spatz, München 1973
35. H.Knecht, D.Raithel, Die Rolle des Diabetes mellitus bei operativ behandelten Verschlüssen der aorto-tibialen Strombahn
H.H.Gentsch Vortrag: Dsch. Ges. f. Angiol. 1976 Hannover
36. G.J.Kremer, H.Nien- Hyperlipoproteinämien bei peripherer arterieller Verschlusskrankheit
czyk, W.Poeplau, R.F. in: Schwandt (Hrsg.): Störungen des Fettstoffwechsels
Nicolescu Spatz, München 1973
37. F.Gall Bypassoperationen an der unteren Extremität
Vortrag: 4. Fortbildungskongress f. Angiologie, Bad Nauheim 1976
38. W.Saggau, K.Laubach, Der femoro-crurale Venenbypass bei chronischen Unterschenkelarterienverschlüssen
G.Schafelder Thoraxchir. 23, 1975 107 - 114

39. P.Satter, E.Krause
Retrograde Desobliteration
und offene Thrombendarteriek-
tomie der Beckenarterien
Vortrag: 4. Fortbildungskon-
gress f. Angiologie, Bad Nau-
heim 1976
40. O.Thulesius
J.E.Gjöres
Arterielle Hypertonie und Funk-
tionsänderungen in der End-
strombahn
in: Zeitler (Hrsg.): Hyper-
tonie; Witzstrock,
Baden-Baden 1976
41. H.Denck
Indikation und Ergebnisse der
Chirurgie der Arterien
Vortrag: 4. Fortbildungskon-
gress f. Angiologie, Bad Nau-
heim 1976
42. M.Sperling
Desobliteration bei Verschuß
der Oberschenkelarterien
Vortrag: 4. Fortbildungskon-
gress f. Angiologie, Bad Nau-
heim 1976
43. B.S.Cutler, J.E.
Thompson, J.Klein-
sasser, G.K.Hempel
Autologous saphenus vein femoro-
popliteal bypass: Analysis of
298 Cases
Surgery 79, 1976 325
44. H.Levy, W.Schoop
Beziehungen zwischen Risiko-
faktoren und Progression der
arteriellen Verschußkrank-
heit
Lebensversicherungsmedizin 1,
1977 10
45. A.M.Boyd
The natural course of arterio-
sclerosis of the lower extre-
mities
Angiology 11, 1960 10
46. S.Silbert,
H.Zazeela
Prognosis in arteriosclerotic
peripheral vascular disease
J. Amer. med. Ass. 166, 1958
1816

7. Lebenslauf

Am 24. September 1941 wurde ich, Ludwig Hermann Knecht als einziger Sohn des Forstbeamten Ludwig Peter Knecht und seiner Ehefrau Margarethe geb. Hartmann in Seeheim Bergstraße geboren.

Nach dem Besuch der Volksschule in Jugenheim wechselte ich 1953 an die Georg Büchner Schule in Darmstadt über, wo ich am 27. Februar 1962 das Zeugnis der Reife erhielt. Ab Sommersemester 1962 studierte ich an der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt/Main Humanmedizin. Das Medizinische Staatsexamen legte ich am 16. Juli 1968 an der J. W. Goethe-Universität in Frankfurt ab.

Die Medizinalassistentenzeit leistete ich im Kreis-krankenhaus Jugenheim ab. Die Approbation als Arzt erhielt ich am 12. März 1970.

Vom 1. April bis 30. Juni 1970 arbeitete ich im Marienhospital Darmstadt. Meine Weiterbildungszeit zum Facharzt für Chirurgie leistete ich vom 1. Juli 1970 bis zum 30. Juni 1975 an der Chirurgischen Abteilung des Kreiskrankenhauses Groß-Gerau unter Leitung von Herrn Chefarzt Dr. Gerhart ab.

Am 18. August 1975 wurde mir die Anerkennung als Arzt für Chirurgie durch die Landesärztekammer Hessen ausgesprochen.

Seit dem 1. Juli 1975 arbeite ich an der Abteilung für Herz- und Gefäßchirurgie der Chirurgischen Universitäts - Klinik Erlangen - Nürnberg.

852 Erlangen, den 6.1.1977

Kosbacher Weg 37

Ludwig Hermann Knecht

8. Ehrenwörtliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, daß ich die der Medizinischen Fakultät Erlangen zur Promotionsprüfung eingereichte Arbeit mit dem Titel:

Der Einfluß der Risikofaktoren auf die Frühergebnisse bei der rekonstruktiven Chirurgie der aortotibialen Etage

in der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik

unter Leitung von Herrn Prof. Dr. G. Hegemann

und Unterstützung durch Herrn Dr. med. habil. D. Raithel ohne sonstige Hilfe selbst durchgeführt und bei der Abfassung der Arbeit keine anderen als die im Schriftenverzeichnis angeführten Hilfsmittel benützt habe.

Ich habe bisher an keiner in- und ausländischen Medizinischen Fakultät um Zulassung zur Promotion nachgesucht noch die vorliegende oder eine ähnliche Arbeit als Dissertation vorgelegt.

Ich übe eine ärztliche Tätigkeit zur Zeit als Assistenzarzt in der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik aus.

Erlangen, den 6.1.1977

Ludwig Hermann Knecht

Copy-Center 2000

852 ERLANGEN · Obere Karlstr. 30
Tel. 09131-26197